

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3822897 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:
F04D 13/06
F 24 H 3/00
// B60H 1/00

②1 Aktenzeichen: P 38 22 897.1
②2 Anmeldetag: 6. 7. 88
④3 Offenlegungstag: 11. 1. 90



DE 3822897 A1

⑦1 Anmelder:

Webasto AG Fahrzeugtechnik, 8035 Gauting, DE

⑦2 Erfinder:

Bächle, Georg, 8034 Germering, DE; Widemann,
Friedrich, 8000 München, DE

⑤4 Umwälzpumpe

Es wird eine Umwälzpumpe angegeben, die insbesondere für mit flüssigem Wärmeträger arbeitende Heizgeräte, wie Fahrzeug-Heizgeräte, bestimmt ist. Die Umwälzpumpe ist mittels eines elektrischen Antriebsmotors angetrieben. Wesentlich hierbei ist die Vereinigung des Pumpenteils, wie des Pumpenrads und des Antriebsmotors, insbesondere dessen Rotor, zu einer Baueinheit. Der Antriebsmotor wird zweckmäßigerweise von einem kollektorlosen Gleichstrommotor gebildet, der im Niederspannungsbereich betreibbar ist. Zur Abdichtung zwischen dem elektrischen Antriebsmotor und dem Pumpengehäuseteil reicht hierbei eine feststehende Dichtung aus, die zweckmäßigerweise als Umfangsdichtung ausgebildet ist. Wenigstens ein Ende der Motorachse des elektrischen Antriebsmotors ist im Bereich des Pumpengehäuseteils gelagert. Auch kann die Umwälzpumpe derart ausgelegt werden, daß der Rotor des Antriebsmotors axial von dem flüssigen Wärmeträger durchströmt wird, wobei sich zwar der Durchmesser der Umwälzpumpe vergrößert, sich aber die Baulänge reduzieren läßt und sich insbesondere ein elektrischer Antriebsmotor mit günstigerem Leistungsverhalten vorsehen läßt.

DE 3822897 A1

Die Erfindung befaßt sich mit einer Umwälzpumpe, die insbesondere für ein mit flüssigem Wärmeträger arbeitendes Heizgerät bestimmt ist, und die mittels eines elektrischen Antriebsmotors angetrieben ist.

Bei Umwälzpumpen der vorstehend genannten Art war es bisher üblich, ein separates Pumpenteil mit einem Pumpengehäuse und einem darin umlaufenden Pumpenrad vorzusehen. Der elektrische Antriebsmotor wurde dann an einer Seite des Pumpengehäuses angeflanscht und das Pumpenrad mit der Abtriebswelle des Antriebsmotors verbunden.

Elektromotoren arbeiten im allgemeinen mit Bürsten, bei denen es sich um verschleißanfällige Bauteile handelt, und zudem ist eine dynamische Dichtung im Bereich der Verbindung von Antriebsmotor und Pumpenbauteil erforderlich. Derartige dynamische Dichtungen sind hinsichtlich ihres Betriebsverhaltens ungünstig. Ferner machen derartige dynamische Dichtungen auch einen großen Bauaufwand erforderlich, wodurch eine solche motorbetriebene Umwälzpumpe teurer in der Herstellung wird.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, unter Überwindung der zuvor geschilderten Schwierigkeiten, eine Umwälzpumpe der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, die verschleißarm arbeitet und im Niederspannungsbereich betreibbar ist, sowie möglichst kostengünstig und konstruktiv vereinfacht ausgelegt ist.

Nach der Erfindung zeichnet sich eine Umwälzpumpe, insbesondere für ein mit flüssigem Wärmeträger arbeitendes Heizgerät, die mittels eines elektrischen Antriebsmotors angetrieben ist, dadurch aus, daß das Pumpenteil und der Antriebsmotor zu einer körperlichen Baueinheit zusammengefaßt sind.

Bei der erfindungsgemäßen Umwälzpumpe wird somit eine Integration von Pumpenteil und Antriebsmotor verwirklicht. Hierdurch lassen sich insbesondere konstruktive Vereinfachungen erzielen, so daß eine wirtschaftlichere Herstellungsweise einer solchen Umwälzpumpe ermöglicht wird.

Insbesondere bildet der Rotor des Antriebsmotors mit dem Pumpenrad des Pumpenteils ein Stück, wobei das Pumpenrad mit seinen Schaufeln am Rotor unmittelbar axial angeformt sein kann.

Vorzugsweise ist der Antriebsmotor ein kollektorloser Gleichstrommotor, der im Niederspannungsbereich betreibbar ist und eine elektronische Kommutierschaltung enthält. Da ein derartiger Gleichstrommotor ohne Bürsteneinrichtung arbeitet, läßt sich die Betriebssicherheit einer solchen Umwälzpumpe wesentlich erhöhen, und die Umwälzpumpe ist insgesamt gesehen verschleißarm ausgelegt. Hierdurch läßt sich eine wesentlich höhere Lebensdauer einer solchen Umwälzpumpe erreichen, wobei die Umwälzpumpe eine größere Laufzeit hat. Aufgrund des Niederspannungsbetriebes vereinfacht sich zumindestens die Entstörung des Antriebsmotors, oder sie kann sogar gänzlich entfallen, was insbesondere von Vorteil bei in Kraftfahrzeugen eingebauten Heizgeräten der vorstehend genannten Art ist.

Zur baulichen Vereinigung von Antriebsmotor und Pumpenteil ist zweckmäßigerweise das Pumpengehäuseteil als Aufnahme für den Antriebsmotor ausgebildet. An dem Pumpengehäuseteil sind vorzugsweise auch der Einlaß und der Auslaß der Umwälzpumpe ausgebildet. Das Innere des Pumpengehäuseteils bildet einen Raum, in dem ein Pumpenrad umläuft, das zur Umwälzung einer Flüssigkeit, wie eines flüssigen Wärmeträgers,

dient.

Vorzugsweise wird nach der Erfindung eine derartige Auslegung der Umwälzpumpe bereitgestellt, daß das Pumpengehäuseteil gegenüber dem Antriebsmotor mittels wenigstens einer feststehenden Dichtung abgedichtet ist. Hierdurch können bisher notwendige dynamische Dichtungen in diesem Bereich ersatzlos entfallen. Hierdurch läßt sich die Betriebszuverlässigkeit der Umwälzpumpe steigern. Vorzugsweise ist die feststehende Dichtung als Umfangsdichtung ausgebildet, so daß man mit Hilfe eines einzigen Dichtungselements die erforderliche Abdichtung verwirklichen kann, um eine konstruktiv vereinfachte Bauweise einer derartigen Umwälzpumpe zu erreichen.

Alternativ kann das Pumpengehäuseteil am Antriebsmotor befestigt sein, was beispielsweise durch Schweißen, Kleben o.dgl. erzielt werden kann.

Um Betriebsstörungen des mit einer elektronischen Kommutatorschaltung versehenen kollektorlosen Gleichstrommotors, bedingt durch Wärmeeinflüsse, weitgehend zu verhindern, ist bei der erfindungsgemäßen Umwälzpumpe vorzugsweise zwischen dem im Pumpengehäuseteil umlaufenden Pumpenrad und dem Motor eine Kühltischauflenanordnung vorgesehen.

Die Kühltischauflenanordnungen können auch auf der vom Pumpenrad abgewandten Seite am Rotor des Antriebsmotors vorgesehen sein.

Ferner ist nach der Erfindung die Auslegung der Umwälzpumpe vorzugsweise derart getroffen, daß wenigstens eine Lagerung für die Abtriebswelle des Antriebsmotors am Pumpengehäuseteil vorgesehen ist, wozu beispielsweise eine Wand des Pumpengehäuseteils als eine Lageraufnahme ausgelegt sein kann.

Gemäß einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Umwälzpumpe wird diese so ausgelegt, daß man zur Optimierung des Bauvolumens den Innenraum des Antriebsmotors in der Weise nutzt, daß der Rotor des Antriebsmotors axial vom flüssigen Wärmeträger durchströmt wird, so daß der Einlaß für den flüssigen Wärmeträger in axialer Verlängerung der Motorachse angeordnet und vorgesehen ist. Hierdurch gestaltet sich die Motorauslegung aufgrund des größeren Durchmessers der Teile des Antriebsmotors günstiger. Auch kann die Steuerschaltung für den Antriebsmotor an einer Stelle am Pumpengehäuse angeordnet werden, an der mehr Platz zur Unterbringung der Schaltungsbauteile vorhanden ist. Hierdurch erhält man eine kostengünstige Auslegung einer derartigen Umwälzpumpe.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Axialschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Umwälzpumpe nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine Axialschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Umwälzpumpe nach der Erfindung.

Die Fig. 1 der Zeichnung zeigt eine Axialschnittansicht einer Umwälzpumpe nach der Erfindung. In der Fig. 1 der Zeichnung ist eine Umwälzpumpe insgesamt mit 1 bezeichnet. Die Umwälzpumpe 1 weist ein Pumpenteil 2 und einen elektrischen Antriebsmotor 3 auf. Der elektrische Antriebsmotor 3 ist ein kollektorloser Gleichstrommotor, der im Niederspannungsbereich betreibbar ist und der eine damit verbundene Steuerschaltung 4 für den Betrieb des kollektorlosen Gleichstrommotors hat.

Der elektrische Antriebsmotor 3 und ein Pumpenrad 7 des Pumpenteils 2 sind körperlich und funktionell zu

einer Baueinheit zusammengefaßt. Wie gezeigt weist das Pumpenteil 2 eine Aufnahme 5 für den elektrischen Antriebsmotor 3 auf. Das Pumpenteil 2 bildet zugleich das Pumpengehäuse 6, in dessen Innenraum ein mit Schaufeln 8 besetztes Pumpenrad 7 umläuft. An dem Pumpengehäuse 6 sind ein Einlaß 9 und ein Auslaß 10 angeformt, über die die Umwälzpumpe 1 in einen flüssigen Wärmeträgerkreislauf eines Heizgeräts, vorzugsweise eines Fahrzeug-Heizgeräts, eingebunden ist, das nicht näher dargestellt ist.

Zwischen dem Pumpenteil 2 und dem elektrischen Antriebsmotor 3 ist eine feststehende Dichtung 11 vorgesehen, die ein Eindringen des flüssigen Wärmeträgers in den elektrischen Antriebsmotor 3 verhindert. Diese feststehende Dichtung 11 ist zweckmäßigerweise als eine Umfangsdichtung 12 ausgebildet und enthält in Nuten 13 eingelegte Dichtringe 14 beispielsweise.

Drehfest mit einem Rotor 18 des elektrischen Antriebsmotors 3 ist das Pumpenrad 7 verbunden, beispielsweise an diesem angeformt. Eine einteilig ausgebildete Motorachse 15 ist im Pumpengehäuse 6 an einem Ende mittels einer Lagerung 16 gelagert. Das axial gegenüberliegende Ende der Motorachse 15 ist im Bereich des elektrischen Antriebsmotors 3 gelagert. Der Rotor 18 und das Pumpenrad 7 sind an axial im Abstand liegenden Stellen mit Hilfe von Lagern 19, 20 an der Motorachse 15 gelagert.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwischen den Schaufeln 8 des Pumpenrads 7 und dem elektrischen Antriebsmotor 3 zu Kühlzwecken dienende Schaufeln 17 vorgesehen, die sich zusammen mit dem Pumpenrad 7 drehen. Hierdurch können Betriebsstörungen des elektrischen Antriebsmotors 3 verhindert werden, die temperaturabhängig sind, da die empfindlichen Teile des elektrischen Antriebsmotors 3 zusätzlich mit Hilfe der Schaufeln 17 gekühlt werden. In Abweichung vom dargestellten Beispiel lassen sich die zu Kühlzwecken dienenden Schaufeln auch am anderen Ende der Motorachse 15 angeben, wobei sie beispielsweise am Rotor 18 an dem vom Pumpenrad 7 abgewandten Ende angeformt sein können.

Nähere Ausbildungseinzelheiten des kollektorlosen Gleichstrommotors sind weder erläutert noch dargestellt, da es sich hierbei um eine übliche Bauform handelt, die dem Fachmann an sich bekannt ist.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsvariante einer Umwälzpumpe gezeigt, die zur Unterscheidung der Umwälzpumpe 1 nach Fig. 1 insgesamt mit 1' bezeichnet ist. Bei der Ausbildungsform der Umwälzpumpe 1' nach Fig. 2 sind gleiche oder ähnliche Teile wie bei der Ausführungsform der Umwälzpumpe 1 nach Fig. 1 mit denselben Bezugszeichen versehen, jedoch zur Unterscheidung zusätzlich mit einem hochgestellten Strich versehen.

Die Ausbildungsform der Umwälzpumpe 1' nach Fig. 2 unterscheidet sich von dem vorangehenden erläuterten Beispiel im wesentlichen dadurch, daß der Rotor 18' vom flüssigen Wärmeträger in axialer Richtung durchströmt wird, wobei zwischen dem Rotor 18' und der Motorachse 15' des elektrischen Antriebsmotors 3' ein Zwischenraum 21' vorhanden ist. Ein Einlaß für den flüssigen Wärmeträger ist mit 9' bezeichnet, der in axialer Verlängerung der Motorachse 15' an dem Gehäuse des Antriebsmotors 3' angebracht, vorzugsweise einteilig angeformt ist. Wie mit Pfeil in Fig. 2 angedeutet ist, strömt der flüssige Wärmeträger über den Einlaß 9' durch den Zwischenraum 21' und gelangt dann zu den Schaufeln 8' des Pumpenrads 7' der Umwälzpumpe 1'.

Der flüssige Wärmeträger tritt aus dem Pumpengehäuse 6' über einen in Fig. 2 beispielsweise oben eingezeichneten Auslaß 10' aus.

Bei dieser Ausführungsform ist zwischen dem Pumpengehäuse 6' und dem elektrischen Antriebsmotor 3' lediglich eine statische bzw. feststehende Dichtung 11' vorhanden, während im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 1 keine dynamische Dichtung benötigt wird.

Als weiterer Unterschied bei der Ausbildungsform der Umwälzpumpe 1' nach Fig. 2 ist im Vergleich zu jener nach Fig. 1 zu erkennen, daß die Steuerschaltung 4' auf der vom elektrischen Antriebsmotor 3' abgewandten Seite des Pumpengehäuses 6' angeordnet ist. Bei einer solchen Auslegung erhält man aufgrund des größeren Durchmessers und daher des größeren zur Verfügung stehenden Raumes mehr Platz für die Unterbringung der Bauelemente der Steuerschaltung 4'. Auch hat sich gezeigt, daß sich der Antriebsmotor 3' günstiger auslegen läßt, da ein größerer Durchmesser für den Rotor 18' und die hiermit zusammenwirkenden Bauteile des Antriebsmotors 3' vorhanden ist, was darauf zurückzuführen ist, daß zentral für die Durchströmung des flüssigen Wärmeträgers der Zwischenraum 21' vorgesehen ist. Zur Optimierung des Bauvolumens der Umwälzpumpe 1' wird bei der nach Fig. 2 gezeigten Auslegungsform der Innenraum der Umwälzpumpe 1' für die Durchströmung des flüssigen Wärmeträgers genutzt. Alle weiteren in Fig. 2 gezeigten Einzelheiten stimmen weitgehend mit den Einzelheiten der Ausbildungsform nach Fig. 1 überein.

Mit der Umwälzpumpe können im wesentlichen folgende Vorteile erzielt werden.

- Dynamische Dichtungen und Bürsteneinrichtungen entfallen, wodurch man eine wesentlich erhöhte Betriebssicherheit erhält.
- Die Lebensdauer der Umwälzpumpe läßt sich erhöhen, da verschleißanfällige Bürstenteile fehlen und im wesentlichen die Lebensdauer der Umwälzpumpe lediglich von der Lagerung der Motorachse und des Rotors des Antriebsmotors abhängig ist.
- Es wird eine größere Laufruhe erzielt.
- Durch die Verwendung des kollektorlosen Gleichstrommotors, der im Niederspannungsbereich betreibbar ist, können Entstörungsmaßnahmen insgesamt entfallen, oder die Entstörung läßt sich einfacher verwirklichen.
- Die Regelung und die Konstanzhaltung der Drehzahl des elektrischen Antriebsmotors 3 ist auf zuverlässige Weise bei einem derartigen kollektorlosen Gleichstrommotor gegeben.
- Die Überlastzustände und Unterlastzustände lassen sich einfach überwachen, die insbesondere von der Menge des mit der Umwälzpumpe umzuwälzenden flüssigen Wärmeträgers abhängig sind.

Bezugszeichen:

- 1 Umwälzpumpe insgesamt in Fig. 1
- 1' Umwälzpumpe insgesamt in Fig. 2
- 2 Pumpenteil in Fig. 1
- 2' Pumpenteil in Fig. 2
- 3 Elektrischer Antriebsmotor in Fig. 1
- 3' Elektrischer Antriebsmotor in Fig. 2
- 4 Steuerschaltung in Fig. 1
- 4' Steuerschaltung in Fig. 2
- 5 Aufnahme

- 6 Pumpengehäuse in Fig. 1
- 6' Pumpengehäuse in Fig. 2
- 7 Pumpenrad in Fig. 1
- 7' Pumpenrad in Fig. 2
- 8 Schaufeln in Fig. 1
- 8' Schaufeln in Fig. 2
- 9 Einlaß in Fig. 1
- 9' Einlaß in Fig. 2
- 10 Auslaß in Fig. 1
- 10' Auslaß in Fig. 2
- 11 Feststehende Dichtung in Fig. 1
- 11' Feststehende Dichtung in Fig. 2
- 12 Umfangsdichtung
- 13 Nuten in Fig. 1
- 13' Nuten in Fig. 2
- 14 Dichtring in Fig. 1
- 14' Dichtring in Fig. 2
- 15 Motorachse in Fig. 1
- 15' Motorachse in Fig. 2
- 16 Lagerung in Fig. 1
- 16' Lagerung in Fig. 2
- 17 Schaufeln für Kühlzwecke
- 18 Rotor von elektrischem Antriebsmotor 3 in Fig. 1
- 18' Rotor von elektrischem Antriebsmotor 3' in Fig. 2
- 19 Lager für Rotor 18 in Fig. 1
- 19' Lager für Rotor 18' in Fig. 2
- 20 Lager für Pumpenrad 7 in Fig. 1
- 20' Lager für Pumpenrad 7' in Fig. 2
- 21' Zwischenraum

Patentansprüche

1. Umwälzpumpe, insbesondere für ein mit flüssigem Wärmeträger arbeitendes Heizgerät, deren Pumpenrad mittels eines elektrischen Antriebsmotors angetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenteil (2) und der Antriebsmotor (3) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.
2. Umwälzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (18) des Antriebsmotors (3) einstückig mit dem Pumpenrad (7) des Pumpenteils (2) ausgelegt ist.
3. Umwälzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (3) ein kollektorloser Gleichstrommotor ist.
4. Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pumpengehäuseteil (6) der Umwälzpumpe (1) als Aufnahme (5) für den Antriebsmotor (3) ausgebildet ist.
5. Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuseteil (6) gegenüber dem Antriebsmotor (3) mittels wenigstens einer feststehenden Dichtung (11) abgedichtet ist.
6. Umwälzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehende Dichtung (11) als Umfangsdichtung (12) ausgebildet ist.
7. Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuseteil (6) am Antriebsmotor (3) mittels Schweißen oder Kleben befestigt ist.
8. Umwälzpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen im Pumpengehäuseteil (6) umlaufendem Pumpenrad (7) und dem Motor Schaufeln (17) für Kühlzwecke angeordnet sind.
9. Umwälzpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenig-

stens eine Lagerung (16) für die Abtriebswelle (15) des Antriebsmotors (3) am Pumpengehäuseteil (6) vorgesehen ist.

10. Umwälzpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (8) unmittelbar axial am Rotor (18) angeordnet sind.

11. Umwälzpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der flüssige Wärmeträger durch einen Zwischenraum (21') zwischen dem Motor (18') des elektrischen Antriebsmotors (3') und der Motorachse (15') desselben zum Pumpenrad (7') strömt.

12. Umwälzpumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (21') koaxial zum Motor (18') verläuft.

13. Umwälzpumpe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (4') stirnseitig zum Pumpenrad (7') und auf der vom Motor (18') abgewandten Seite am Pumpengehäuseteil (6') angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

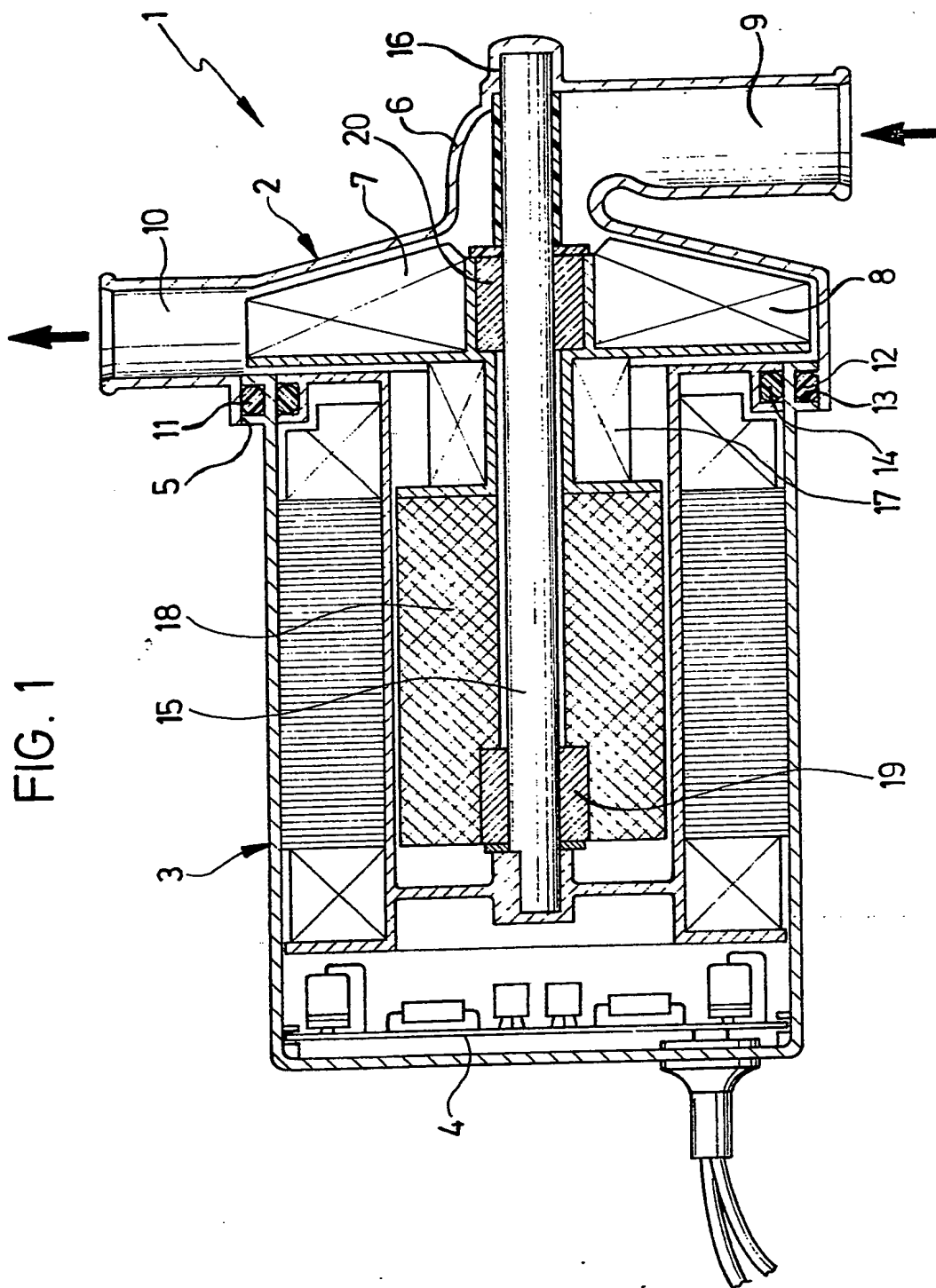
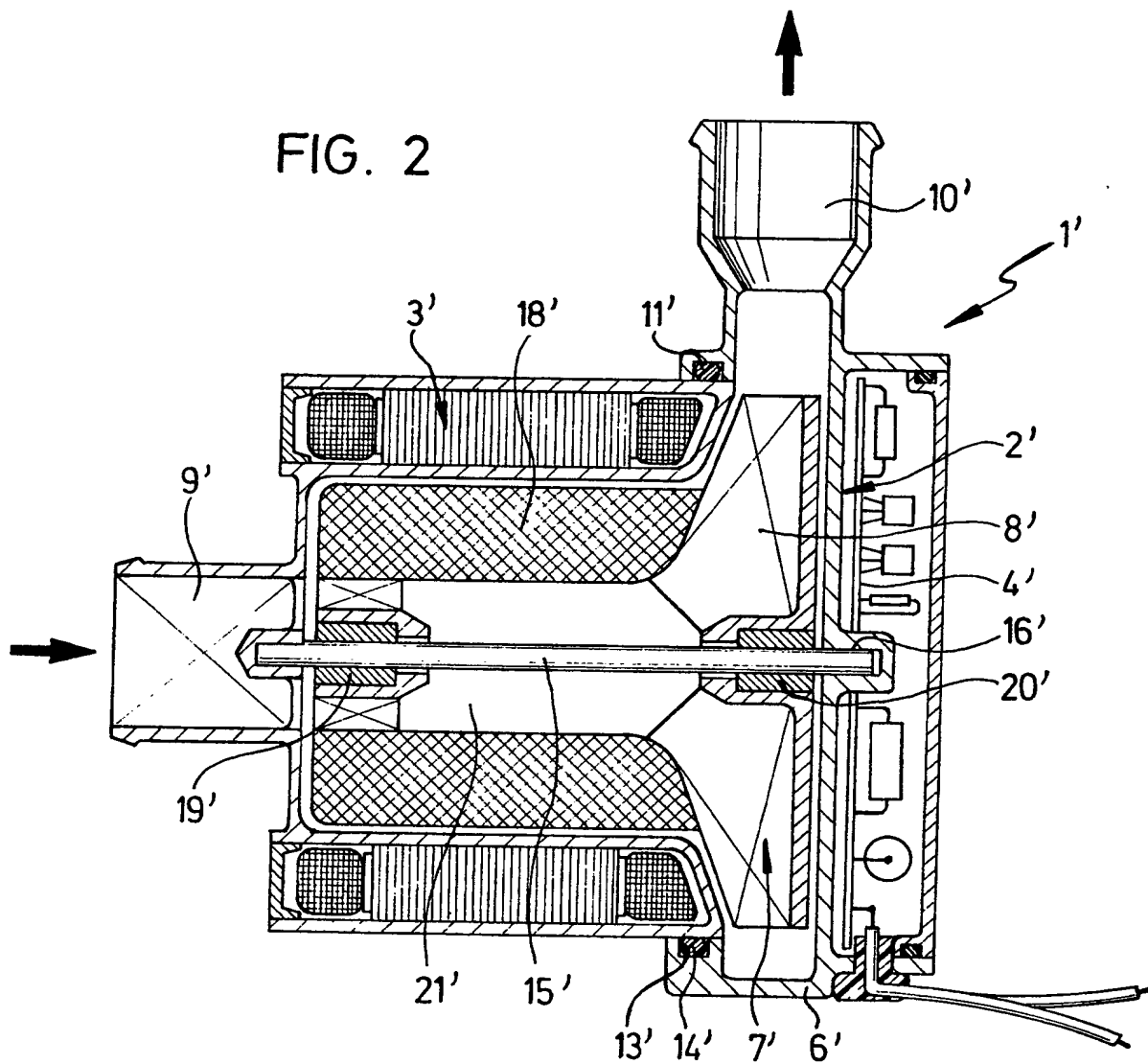


FIG. 1

FIG. 2



Recirculating (circulating, return) pump

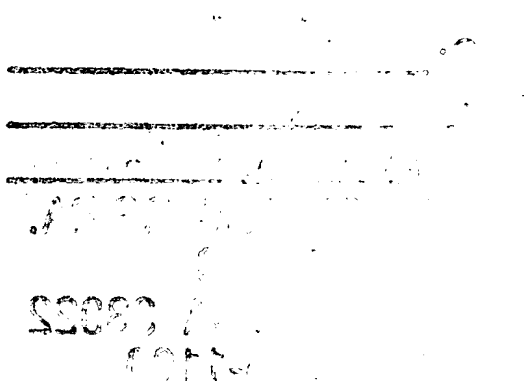
Patent number: DE3822897
Publication date: 1990-01-11
Inventor: BAECHLE GEORG (DE); WIDEMANN FRIEDRICH (DE)
Applicant: WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK (DE)
Classification:
- International: *F04D13/06; F04D29/62; F04D13/06; F04D29/60; (IPC1-7): F04D13/06; F24H3/00*
- european: F04D13/06; F04D13/06C; F04D29/62P
Application number: DE19883822897 19880706
Priority number(s): DE19883822897 19880706

Report a data error here

Abstract of DE3822897

A recirculating pump is specified which is intended, in particular, for heaters, such as vehicle heaters, which operate using a liquid heat carrier (heat-conveying medium). The recirculating pump is driven by means of an electric drive motor. The essence in this case is the combining of the pump part, such as the pump wheel and the drive motor, in particular the rotor thereof, to form a structural unit. The drive motor is expediently formed by a brushless DC motor which can be operated in the low-voltage range. In this case, a fixed seal which is expediently constructed as a circumferential seal suffices for the purpose of forming a seal between the electric drive motor and the pump housing part. At least one end of the motor axis of the electric drive motor is mounted in the region of the pump housing part. It is also possible for the recirculating pump to be designed in such a way that the rotor of the drive motor is flowed through axially by the liquid heat carrier. Although the diameter of the recirculating pump increases, it is possible to reduce the overall length and, in particular, it is possible to provide an electric drive motor having a more favourable performance characteristic.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DOCKET NO: 2TP03P01030

SERIAL NO: _____

APPLICANT: Michael Kalavsky et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100